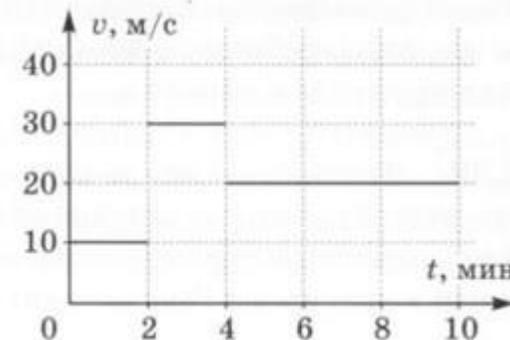
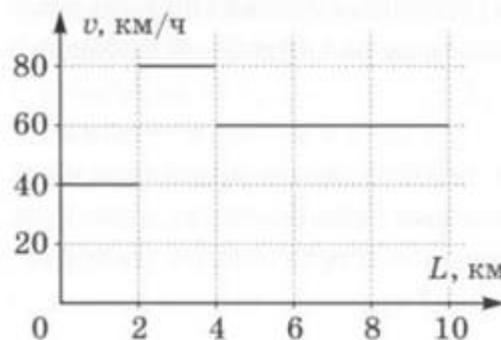
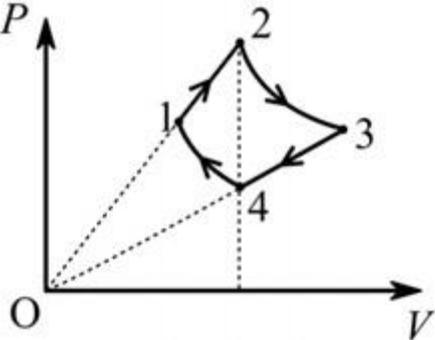


Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Физика»
отборочный этап
2020-2021 учебный год
10 класс

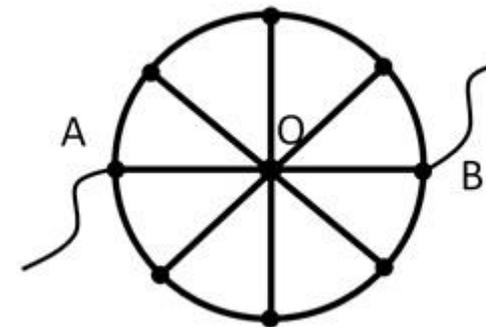
| Вариант 1 | | Балл |
|-----------|---|------|
| 100 | <p>На уроке физкультуры Андрей делает невероятно высокий прыжок, бросает мяч в кольцо и попадает в него. Скорость мяча после броска $v_0=5$ м/с и составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом. Какова скорость мяча при попадании в кольцо, если он долетел до кольца за 1 секунду? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с². Ответ дайте в СИ, округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>6,2</p> | 10 |
| 101 | <p>Две машины одновременно начали движение по прямой дороге из Казани в Иннополис. На одной машине бортовой компьютер записывал значения скорости в зависимости от пройденного расстояния. На другой - компьютер фиксировал значения скорости в зависимости от времени движения. Результаты измерений приведены на двух графиках, изображенных на рисунке. Определите расстояние между машинами через 8 мин после начала движения. Ответ дайте в километрах, округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,0). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>2,1</p> | 11 |
| 102 | <p>Брусок, двигавшийся по горизонтальной поверхности стола со скоростью $v_0=1$ м/с, сталкивается с неподвижным бруском вдвое большей массы. На какое расстояние разъедутся бруски после столкновения? Удар абсолютно упругий, центральный. Коэффициенты трения брусков о стол одинаковы и равны $\mu=0,2$. Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Ответ дайте в сантиметрах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>14</p> | 13 |
| 103 | <p>Два груза связаны лёгкой нитью, перекинутой через неподвижный блок. Грузы движутся в поле тяжести вертикально с ускорением $g/2$. Найти отношение масс грузов (большой к меньшей). Массой блока и трением в его оси пренебречь. Ускорение свободного падения принять</p> | 10 |



| | | |
|-----|---|---|
| | <p>$g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>3</p> | |
| 104 | <p>Идеальный одноатомный газ из состояния 1 с температурой $T_1=27 \text{ }^\circ\text{C}$ переходит в состояние 2 так, что давление P оказывается прямо пропорционально объёму V. В процессе 1 - 2 давление увеличивается в $k = 2$ раза. Затем газ изотермически расширяется (процесс 2 - 3). В процессе 3 - 4 давление газа вновь оказывается прямо пропорционально объёму. При переходе из состояния 4 в состояние 1 газ изотермически сжимается. Объёмы газа в состояниях 2 и 4 равны. Найти температуру газа в процессе 2 - 3. Ответ дайте в СИ, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>1200</p> |  <p>12</p> |
| 105 | <p>В двух вершинах квадрата, лежащих на диагонали, находятся точечные заряды q и $2q$. В третьей вершине находится точечный заряд $3q$. Найдите модуль напряжённости электрического поля в четвёртой вершине. Известно, что $q = 2 \text{ нКл}$, длина стороны квадрата $a = 10 \text{ см}$. Ответ выразить в килоньютонах на кулон (кН/Кл), округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>6,6</p> | 10 |
| 106 | <p>Человек идёт ночью по улице, освещённой фонарями. В некоторый момент он обратил внимание на то, что тень, которую он отбрасывает перед собой, в два раза короче тени за его спиной. Пройдя 5 метров, он заметил, что ситуация изменилась: теперь тень за спиной в два раза короче тени перед ним. На каком расстоянии друг от друга стоят на этой улице фонарные столбы, если все они одинаковой высоты? Ответ выразить в СИ, округлив до целых. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>15</p> | 10 |

107

Рассчитать сопротивление участка цепи R_{AB} , показанной на рисунке. Цепь состоит из однородной проволоки, сопротивление $R_{AO} = 20$ Ом. Цепь представляет собой окружность, разделенную диаметрами на 8 равных частей. Ответ дайте в Ом, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.



13

15

108

В сосуд, наполненный водой с температурой 44 °С кладут кубик льда при 0 °С. К моменту завершения теплообмена в сосуде устанавливается температура 33 °С. Какой станет температура воды в сосуде если в него опустить еще один такой кубик? Удельная теплоёмкость воды равна 4200 Дж/(кг °С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Сосуд считать теплоизолированным. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.

24

11

Вариант 2

Балл

200

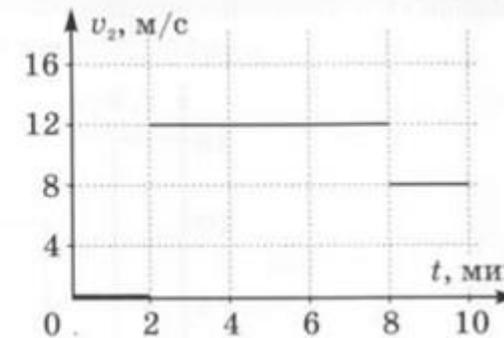
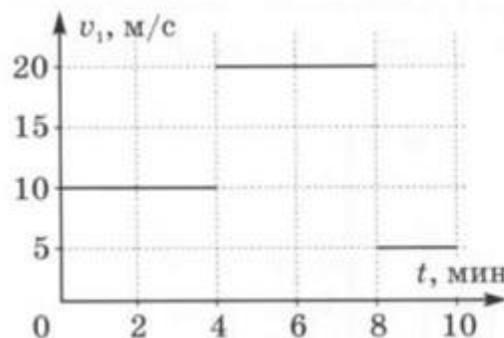
На уроке физкультуры, играя в баскетбол, Кирилл бросил мяч товарищу по команде Андрею со скоростью 15 м/с под углом к горизонту. Андрей ловит мяч на той же высоте. Через одну секунду мяч достиг наивысшей точки траектории. На каком расстоянии друг от друга находились игроки? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с². Ответ дайте в СИ, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.

22

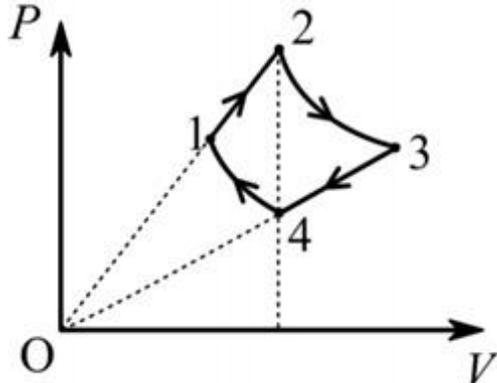
10

201

Две машины едут навстречу друг другу. Графики зависимости скоростей машин от времени приведены на рисунке. Чему равна средняя скорость сближения машин за первые 10 минут? Считайте, что машины не успели встретиться. Ответ дайте в СИ, округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,0). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.



11

| | | |
|-----|---|--|
| | 21,8 | |
| 202 | <p>Брусок, двигавшийся по горизонтальной поверхности стола со скоростью $v_0=1$ м/с, сталкивается с неподвижным бруском вчетверо меньшей массы. На какое расстояние разъедутся бруски после столкновения? Удар абсолютно упругий, центральный. Коэффициенты трения брусков о стол одинаковы и равны $\mu=0,2$. Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Ответ дайте в сантиметрах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>55</p> | 13 |
| 203 | <p>Два груза связаны лёгкой нитью, перекинутой через неподвижный блок. Грузы движутся в поле тяжести вертикально с ускорением $g/3$. Найти отношение масс грузов (большой к меньшей). Массой блока и трением в его оси пренебречь. Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Ответ дайте округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>2</p> | 10 |
| 204 | <p>Идеальный одноатомный газ из состояния 1 с температурой T_1 переходит в состояние 2 так, что давление P оказывается прямо пропорционально объёму V. В процессе 1 - 2 давление увеличивается в $k = 2$ раза. Затем газ изотермически расширяется (процесс 2 - 3). В процессе 3 - 4 давление газа вновь оказывается прямо пропорционально объёму. При переходе из состояния 4 в состояние 1 газ изотермически сжимается. Объёмы газа в состояниях 2 и 4 равны. Найти отношение давлений в состояниях 1 и 3. Ответ дайте, округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,0). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>1,0</p> |  |
| 205 | <p>В вершинах правильного треугольника расположены точечные заряды q, $2q$ и $3q$. Найдите потенциал электростатического поля этих зарядов в центре треугольника. Сторона треугольника равна $a=3$ см, $q=6$ нКл. Ответ выразите в киловольт, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>19</p> | 10 |
| 206 | <p>Палка, стоящая вертикально на горизонтальной площадке, освещаемой солнечным светом, имеет высоту $h = 1,2$ м и отбрасывает тень длиной $L = 0,9$ м. Палку начинают медленно наклонять в направлении отбрасываемой ею тени так, что её нижний конец не сдвигается с места. Длина тени при этом до определенного момента увеличивается, а потом начинает уменьшаться. Чему была равна максимальная длина тени от палки? Ответ выразить в СИ, округлив до десятых. В качестве разделительного знака используйте запятую (например: 4,4). Единицы</p> | 10 |

| | | |
|-----|---|----|
| | <p>измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>1,5</p> | |
| 207 | <p>Рассчитать сопротивление участка цепи R_{AB}, показанной на рисунке. Цепь состоит из однородной проволоки, сопротивление $R_{AO} = 50$ Ом. Цепь представляет собой окружность, разделенную диаметрами на 6 равных частей. Ответ дайте в Ом, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.</p> <p>41</p> | 13 |
| 208 | <p>В калориметр с горячей водой массой 200 г бросили кубик льда с температурой 0 °С. К моменту завершения теплообмена температура воды понизилась на 10 °С. Тогда в калориметр бросили второй такой же кубик льда, и температура воды стала еще на 8°С меньше, но осталась положительной. Найдите массу кубика льда. Теплоемкостью калориметра пренебречь. Ответ выразите в граммах, округлив до целого. Единицы измерения физических величин в ответе писать не нужно.</p> <p>25</p> | 11 |

